

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-250460

(43)Date of publication of application : 26.09.1995

(51)Int.Cl.

H02K 23/04

(21)Application number : 06-066532

(71)Applicant : C I KASEI CO LTD

(22)Date of filing : 11.03.1994

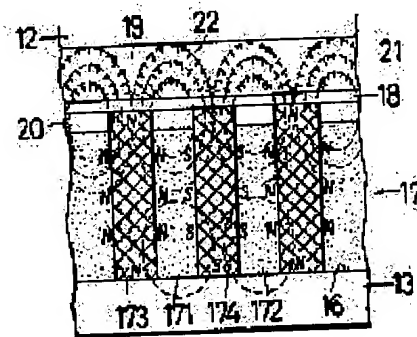
(72)Inventor : TAKINOZAWA HIROOMI  
KOBAYASHI MASAKAZU

## (54) MANUFACTURE OF DICE FOR ORIENTING MAGNETIC FIELD AND FLEXIBLE MAGNET

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the dice for orienting a magnetic field which can effectively utilize a permanent magnet by providing arranging relation between a magnet assembly and a flux path so that the flux direction of a flexible magnet agrees with the direction of the length of the magnet assembly and a magnetic-field forming plane agrees with the cross section which crosses the flux direction of the flexible magnet at a right angle.

**CONSTITUTION:** In a magnet assembly 17, permanent magnets 171 and 172 forming N and S poles are arranged to face each other with the same polarity in the plane, which is perpendicular to the flux direction of a flexible magnet through a flux path 19. Ferromagnetic bodies 173 and 174 are alternately arranged between the permanent magnets 171 and 172. The magnetic field generated from the permanent magnet 171 passes the ferromagnetic body 174, a nonmagnetic thin film 18, an anisotropic magnetic powder body 22, the nonmagnetic thin film 18 and the ferromagnetic body 174 and returns to the permanent magnet 171. Furthermore, the magnetic field forms the efficient magnetic field with an upper nonmagnetic body 12 and a lower magnetic body 13 arranged at the upper and lower side of a dice 11 for orienting the magnetic field.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

**BEST AVAILABLE COPY**

examiner's decision of rejection or application

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-250460

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 K 23/04

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-66532

(22) 出願日 平成6年(1994)3月11日

(71) 出願人 000106726

シーアイ化成株式会社

東京都中央区京橋1丁目18番1号

(72) 発明者 滝野沢 洋臣

東京都中央区京橋1丁目18番1号 シーアイ化成株式会社内

(72) 発明者 小林 良和

東京都中央区京橋1丁目18番1号 シーアイ化成株式会社内

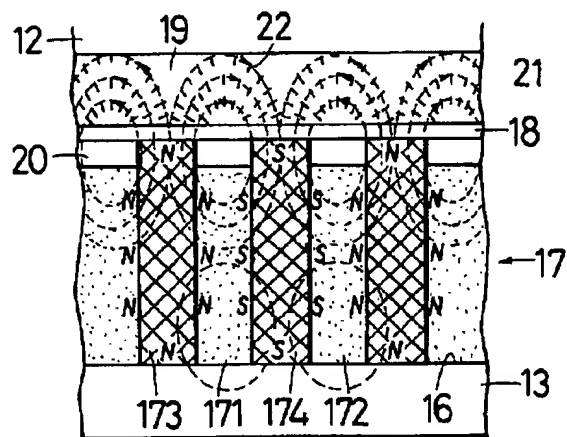
(74) 代理人 弁理士 加藤 恭介

(54) 【発明の名称】 極磁場配向用ダイスおよび可撓性マグネットの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 極磁場を発生する永久磁石の磁界を有効に利用すると共に、極磁場配向用ダイスを用いて成形された可撓性マグネットを得る。

【構成】 極磁場配向用ダイスは、可撓性樹脂と、たとえば板状の結晶からなる異方性磁性粉体とを混合してシート状の可撓性マグネットを成形する型であり、その流通路を非磁性体から構成されている。上記磁性粉体は、可撓性マグネットの流通する方向を直角に横切る断面に形成された極磁場によって、その直角方向に回転し、易磁化軸の方向が揃えられる。上記流通路の下部に設けられている磁石組立体は、前記可撓性マグネットの流通する方向と磁石組立体の長さ方向と一致すると共に、所望数の極磁場形成面と可撓性マグネットの流通方向を直角に横切る断面とが一致する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性樹脂と異方性磁性粉体とを混合して極磁場を有する可撓性マグネットを成形する極磁場配向用ダイスにおいて、前記可撓性マグネットが押し出されて流通する非磁性体から構成される流通路と、前記可撓性マグネットに対して、磁場が最大限通過するように、非磁性体上に配列した所望数の磁極からなる磁石組立体とから構成され、前記磁石組立体と流通路との配置関係は、可撓性マグネットの流通する方向と磁石組立体の長さ方向とが一致すると共に、所望数の極磁場形成面と可撓性マグネットの流通方向を直角に横切る断面とが一致することを特徴とする極磁場配向用ダイス。

【請求項 2】 上記磁石組立体は、前記可撓性マグネットの流通する方向に長く、しかも上記流通路の流通方向に沿った垂直な面方向に S 極と N 極とが形成されている永久磁石と、当該永久磁石を同じ極性で向かい合わせて配置すると共に、永久磁石の間に配置された所望数の極磁場を形成する強磁性体と、から構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の極磁場配向用ダイス。

【請求項 3】 上記磁石組立体の上部で、可撓性マグネットの流通する部分には、非磁性体薄膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の極磁場配向用ダイス。

【請求項 4】 可撓性マグネットの流通する方向に長く、しかも上記流通路の流通方向に沿った垂直な面方向に所望数の極磁場が形成できる極磁場配向用ダイスによって極磁場配向された可撓性マグネットシートを成形する第 1 工程と、上記可撓性マグネットシートを流通方向と直角に切断する第 2 工程と、切断された可撓性マグネット部材の磁極が内側になるように丸め、このリング状マグネットをハウジングに挿入する第 3 工程と、上記丸められたリング状マグネットの内側で、磁極を合わせるようにして着磁装置を挿入した後、リング状マグネットを着磁する第 4 工程と、から構成されることを特徴とする可撓性マグネットの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、可撓性樹脂と板状の結晶からなる異方性磁性粉体とを混合して可撓性マグネットを構成するための極磁場配向用ダイス、および可撓性マグネットの製造方法に関するものである。特に、上記可撓性マグネットは、小型モータ、リニアモータ、エンコーダ、アクチュエータ等に適用した際に優れた効果を奏するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 近年、永久磁石は、多くの電子機器等々に使用され、軽薄短小で最大エネルギー積の高いものが要望されている。この要望に対し、体積当たりにおける最大エネルギー積の高い永久磁石として、焼結型磁石がある。しかし、焼結型磁石は、機械的強度が弱く、複雑な形状のものを精密に作ることは困難であった。これに対して、可撓性マグネットは、機械的強度と加工性に富み、複雑な形状の磁石を精密に作る事が可能である。従来からこの利点を生かし、押出機を使用して可撓性マグネットを作製したものがある。

【0003】 図 8 は従来例における可撓性マグネットを製造する押出機を説明するための図である。図 8 において、押出機 81 は、シリンダー 82 と、アダプター 83 と、ダイス取付治具 84 とから構成される。そして、シリンダー 82 は、その内部空間にスクリュウ 85 を備え、内部空間に挿入された磁性粉体とプラスチック粉体の混合体をスクリュウ 85 の回転によって前方に押し出させるものである。アダプター 83 は、シリンダー 82 とダイス取付治具 84 とを取り付けるための機構部品である。また、ダイス取付治具 84 は、その内部にシート状の可撓性マグネットを流通させる流通路 87 を備えたダイス 86 が取り付けられている。磁性粉体とプラスチック粉体は、バインダーと共に混合された後、シリンダー 82 の内部に挿入される。磁性粉体とプラスチック粉体との混合体は、所定の温度の基に、スクリュウ 85 の回転によって押し出され、流通路 87 からシート状をした可撓性マグネットが送出される。

【0004】 図 9 は従来例における可撓性マグネットを製造する際に異方性磁性粉体の磁極の向きを整列する押出機を説明するための図である。図 9 において、押出機 91 は、シリンダー 92 と、搬送車 93 とから構成されている。シリンダー 92 は、その内部に設けられたスクリュウ 94 と、先端に所望の断面形状で成形するノズル 96 とから構成される。また、搬送車 93 の周囲には、非磁性体 97 が巻回されている。さらに、上記非磁性体 97 の周囲には、搬送車 93 の中心方向に向かって N 極、S 極を配置した永久磁石からなる整列磁石 98 がスペーサを交互に介すると共に、極の向きも交互に変えて並べられている。磁性粉体とプラスチック粉体は、バインダーと共に混合された後、シリンダー 92 の内部に挿入される。磁性粉体とプラスチック粉体との混合体は、所定の温度の基に、スクリュウ 94 の回転によって押し出され、ノズル 96 からシート状の可撓性マグネットが送出される。シート状の可撓性マグネットは、搬送車 93 の回転による助けを得て搬送される。また、可撓性マグネット内における磁性粉体は、搬送車 93 に設けられている整列磁石 98 の磁力線の向きに磁性粉体が配向させられる。

【0005】 図 10 は従来例における可撓性マグネット

を製造する際に異方性磁性粉体の磁極の向きを整列する射出成形機を説明するための図である。図10において、射出成形機101は、下型102と、上型103と、両者の間に形成されている開口部104とから形成されている。また、開口部104の下部には、可撓性マグネットを成形する空間を除いて、強磁性体105と、その上に永久磁石106、106'と、スペーサ107とが交互に配置された磁石組立体が設けられている。さらに、上記永久磁石106と106'とは、その極性が交互に変えられている。一方、上型103の上部には、磁性粉体、プラスチック粉体、およびバインダー等を入るノズル109が設けられている。可撓性マグネットがシート状に成形される際、磁力線は、たとえば、永久磁石106のN極、磁性粉体、永久磁石106'のS極、永久磁石106'のN極、強磁性体105、元の永久磁石106のS極に戻る。そして、磁性粉体は、開口部104に設けられた永久磁石106および106'から出る磁力線に沿って集中し、磁力線の向きに配向される。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】最大エネルギー積の高い磁石を得るためには、磁性粉体の密度および配向度（磁性粉体の磁化容易軸方向がある一定方向にどれだけ揃っているかを示す度合い、以下、本明細書では単に配向度と記載する。）を上げることである。そして、磁性粉体の密度を上げるためには、押出成形時の加工性が悪くなるが、磁性粉体の体積分率を高くすること、および磁性粉体どうしを接着するバインダーの量を極力減少させることである。また、配向度を向上させるためには、磁性粉体の体積分率を下げることににより、押出成形時の材料の粘度を下げる、および配向磁場を強くすることである。磁性粉体の量を減らし、材料粘度を下げると、配向は良くなるが、材料の固定化（形状を保持する力）が困難となり、ダイス出口で配向が乱れてしまう。以上のように、最大エネルギー積の高い磁石を得るために、磁性粉体の密度と配向度とを共に上げることは困難である。

【0007】図9に示すように、搬送車93に設けられた整列磁石98から発生する磁界は弱く、高粘度材料を十分配向できるだけの強さはない。また、異方性の磁性粉体からリング状マグネットを得るためには、成形が困難であり、価格が高価であった。さらに、既成の異方化した可撓性マグネットシートは、上下に磁場配向されているため、極磁場配向より効率が悪く、モータ等に最適とはいえない。

【0008】さらに、図10で示す永久磁石106、106'から発生する磁界は、永久磁石と非磁性体とが交互に並べられているために弱く、高粘度材料を十分配向できるだけの強さがない。以上のような問題を解決するために、本発明は、極磁場を発生する永久磁石の磁界を

有効に利用できる極磁場配向用ダイスを提供することを目的とする。また、上記極磁場配向用ダイスを用いて成形されたモータ用可撓性マグネットの製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

（第1発明）前記目的を達成するために、本発明の極磁場配向用ダイス（図1の11）は、可撓性樹脂と異方性磁性粉体とを混合して極磁場を有する可撓性マグネットを成形するもので、前記可撓性マグネットが押し出されて流通する非磁性体（図1および図2の13）から構成される流通路（図1および図2の19）と、前記可撓性マグネットに対して、磁場が最大限通過するように、非磁性体上に配列した所望数の磁極からなる磁石組立体

（図1および図2の17）とから構成され、前記磁石組立体（17）と流通路（19）との配置関係は、可撓性マグネットの流通する方向と磁石組立体（17）の長さ方向とが一致すると共に、所望数の極磁場形成面と可撓性マグネットの流通方向を直角に横切る断面とが一致することを特徴とする。

【0010】（第2発明）本発明の極磁場配向用ダイス（11）における磁石組立体（17）は、前記可撓性マグネットの流通する方向に長く、しかも上記流通路（19）の流通方向に沿った垂直な面方向にS極とN極とが形成されている永久磁石（図2の171、172）と、当該永久磁石（171、172）を同じ極性で向かい合わせて配置すると共に、永久磁石（171、172）の間に配置された所望数の極磁場を形成する強磁性体とから構成されている。

【0011】（第3発明）本発明の極磁場配向用ダイス（11）における磁石組立体（17）の上部で、可撓性マグネットの流通する部分には、非磁性体薄膜（図1および図2の18）が形成されていることを特徴とする。

【0012】（第4発明）本発明における可撓性マグネットの製造方法は、可撓性マグネットの流通する方向に長く、しかも上記流通路の流通方向に沿った垂直な面方向に所望数の極磁場が形成できる極磁場配向用ダイス

（11）によって極磁場配向された可撓性マグネットシート（図4の41）を成形する第1工程と、上記可撓性マグネットシート（41）を流通方向と直角に切断する第2工程と、切断された可撓性マグネット部材（図5の51）の磁極が内側になるように丸め、このリング状マグネット（図6の61）をハウジングに挿入する第3工程と、上記丸められたリング状マグネット（61）の内側で、磁極を合わせるようにして着磁装置（図7の71）を挿入した後、リング状マグネット（61）を着磁する第4工程とから構成される。

#### 【0013】

##### 【作 用】

（第1発明）極磁場配向用ダイスは、可撓性樹脂と、た

たとえば板状の結晶からなる異方性磁性粉体とを混合してシート状の可撓性マグネットを成形する型である。そして、極磁場配向用ダイスにおけるノズルとなる流通路は、非磁性体から構成される。また、上記流通路は、可撓性マグネットシートが成形されて押し出される際に、極磁場を受ける。すなわち、上記板状の結晶からなる異方性磁性粉体は、可撓性マグネットの流通方向に対して直角な断面に形成された極磁場によって、その直角方向に回動し、易磁化軸の方向が揃えられる。そして、上記流通路の下部に設けられている磁石組立体は、前記可撓性マグネットの流通する方向と磁石組立体の長さ方向とが一致すると共に、所望数の極磁場形成面と可撓性マグネットの流通方向を直角に横切る断面とが一致するように配置されている。可撓性マグネットの流通路と磁石組立体とが上記のように配置されているため、可撓性マグネットの進行方向に対して、直角方向に所望数の極磁場が発生し、磁界に対して直角に板状の結晶からなる異方性磁性粉体が並べられる。以上のような可撓性マグネットシートは、成形時の進行方向に対して直角な断面に所望数の磁極が形成されるため、単に直角に切断するだけで使用できる。

【0014】（第2発明）磁石組立体は、可撓性マグネットの流通する方向に長く、しかも上記流通路の流通方向に沿った垂直な面方向にS極とN極とが形成されている永久磁石と、当該永久磁石を同じ極性で向かい合わせて配置すると共に、永久磁石の間に配置された所望数の極磁場を形成する強磁性体とが交互に設けられている。また、磁石組立体は、非磁性体部材によって周囲が囲まれている。一つの永久磁石に注目した場合、前記磁石組立体から発生する磁界は、永久磁石のN極、一つの強磁性体、流通路内の磁性粉体、他の強磁性体、前記永久磁石のS極を通り、前記永久磁石のN極に戻る。以上のような磁石組立体は、下方に強磁性体がないため、永久磁石および強磁性体の上部に磁界がより多く発生し、無駄な磁界が少ない。

【0015】（第3発明）磁石組立体の上部には、非磁性体の薄膜が形成あるいは設けられて流通路の一部を形成しているため、流通路を通過する可撓性マグネットシートの滑りを良好にすると共に、永久磁石あるいは強磁性体の磨耗を防止する。また、上記非磁性体薄膜は、薄く形成されているため、配向磁場を形成するための損失を少なくすることができる。

【0016】（第4発明）第1工程において、押出機から押し出されて成形されたシート状可撓性マグネットは、その流通する方向に長く、しかも上記流通路の流通方向に沿った垂直な面方向に所望数の極磁場が形成できる極磁場配向用ダイスを通過することによって極磁場が配向される。第2工程は、上記可撓性マグネットシートを進行方向に対して直角で所定の寸法に切断する。第3工程は、切断された可撓性マグネットシートを丸めて、

たとえば、モータハウジングに挿入する。第4工程は、上記丸められたマグネットの内側で、磁極を合わせるように着磁装置を挿入してマグネットを着磁する。以上のような工程によって作製されたリング状マグネットの内側には、所望数の極磁場が強力に着磁される。

【0017】

【実施例】図1は本発明の一実施例で、6極の極磁場配向用ダイスの概略を説明するための外観図である。図2は図1における極磁場配向用ダイスの一部拡大図である。図1および図2において、極磁場配向用ダイス11は、上部非磁性体12と下部非磁性体13と、右側部非磁性体14と、左側部非磁性体15とによって囲まれた開口部16が形成されている。上記開口部16には、磁石組立体17と、その上に載置された非磁性体薄膜18とが設けられることによって、当該非磁性体薄膜18の上に可撓性マグネット流通路19が形成される。非磁性体薄膜18は、たとえば、50 $\mu$ mの厚さのリン青銅、セラミックを採用することができる。

【0018】磁石組立体17は、可撓性マグネットが上記流通路19を流通する方向（図1および図2において、紙背から紙表に向かう方向）に対して直角な面（図1および図2において、紙面と同じ面）で、N極およびS極を形成している永久磁石171、172が同じ極性で向かい合わせに配置されている。また、上記永久磁石171と172との間には、強磁性体173、174、たとえば、鉄製の部材が永久磁石171、172と交互に配置されている。このように配置された磁石組立体17は、永久磁石171および172から、たとえば図2に示すように、磁界が発生し、この磁界に沿って異方性磁性粉体を配向する。また、図1および図2に示す磁石組立体17の断面形状は、縦方向2に対して幅方向が1、ないし縦方向10に対して幅方向1の範囲にすることができた。

【0019】また、流通路19の下面に設けられている非磁性体薄膜18は、可撓性マグネットが押し出される際に、流通路19における壁面での滑り性を防止すると共に、磁石組立体17における永久磁石171、172、または強磁性体173、174の磨耗を防止する。また、この非磁性体薄膜18は、強度および配向磁場の損失を考慮すると、その厚さが10 $\mu$ mないし1000 $\mu$ mの範囲が使用できた。なお、上記永久磁石171および172は、商品名「CORMAX-2700H」

（温度140度Cにおける残留磁束密度10.5Kガウス、保磁力9.5Kエルステッド）を、また、非磁性体薄膜18は、50 $\mu$ mの厚さのリン青銅を、さらに、強磁性体173、174は、純鉄を使用した。その他の部分は、非磁性金属合金材「YHD」（商標名）を使用した。また、永久磁石171、172は、140度C程度の耐熱性を有するネオジウム・鉄・ボロン系の焼結磁石を使用することもできる。

【0020】上記構成の磁石組立体17において、交互に配置された永久磁石171および172の一つ(171)から発生した磁界は、図2に示すごとく、強磁性体174、非磁性体薄膜18、流通路19内を流通する、たとえば、板状の結晶(図2において、模式的に示されている)からなる異方性磁性粉体22、非磁性体薄膜18、強磁性体174を通過して、元の永久磁石171に戻る。また、磁界は、極磁場配向用ダイス11の上下に配置されている上部非磁性体12および下部非磁性体13によって効率の良い極磁場を形成する。流通路19内の板状の結晶からなる異方性磁性粉体22は、磁石組立体17によって形成される極磁場によって、図2に示すごとく、磁界に対して直角となるように配向される。なお、強磁性体173および174の数は、所望する磁極の数と一致する。さらに、永久磁石171、172は、図2において、強磁性体173、174と比較して短く描かれており、永久磁石171、172の短い部分に非磁性体20が埋め込まれているが、上記両者を同じ長さにしてもよい。

【0021】次に、上記極磁場配向用ダイスによって、モータ用可撓性マグネットの製造方法を説明する。図3は本発明の一実施例に用いた可撓性マグネットをシート状に押し出す押出機を説明するための図である。図4は図3の押出機によって成形された可撓性マグネットシートを説明するための図である。図5は図4に示す可撓性マグネットシートを切断した状態を説明するためのものである。図3において、押出機31は、内部にスクリュウ35を備えた、たとえば直径40mmのシリンダー32と、アダプター33と、極磁場配向用ダイス11が設けられている極磁場配向用ダイス取付治具34とから構成されている。

【0022】一方、たとえば、アクリルゴム100重量部に対して、ストロンチウムフェライト(磁場配向型)1000重量部、および滑剤1重量部、酸化防止剤2重量部を混練し、ペレット化したものを、可撓性マグネットシートの原材料とする。上記ペレット化した原材料は、図3に示すシリンダー32内に挿入されると共に、たとえば、140度Cに保持された状態で、スクリュウ35によって押し出される。押し出された上記原材料は、極磁場配向用ダイス11の流通路19を通過する際に、たとえば、断面が2mm×60mmの板状に成形されると共に、たとえば、極数が6極に極磁場配向される。その後、可撓性マグネットシート41は、脱磁される。また、図4に示すような形状に成形された可撓性マグネットシート41は、図5に示すように進行方向に対して、直角に切断され、2mm×20mm×60mmの可撓性マグネット部材51となる。

【0023】図6は図5によって切断された可撓性マグネット部材をリング状にしてモータ用マグネットとした状態を説明するための図である。図7はモータ用マグネ

ットを着磁する着磁装置を説明するための図である。図5に示すように切断された可撓性マグネット部材51は、磁極が内側になるようにして、丸められてリング状マグネット61となる。そして、このリング状マグネット61は、たとえば、長さ25mm、外径23mm、内径21mmの鉄製からなるモータの外筒に装着される。その後、上記リング状マグネット61は、その中に後述する着磁装置71を挿入することによって、極磁場の極に合わせて着磁される。

【0024】図7において、着磁装置71は、着磁ヨーク72と着磁コイル73とから構成される。そして、着磁ヨーク72の極数は、前記配向磁場の極数と一致させる。また、着磁コイル73のターン数は、大きいパルス電流を流すために2ターンとし、隣どうしを反対方向に巻回した。着磁を行なうパルス電流は、たとえば、1000Vを500μFのコンデンサに蓄えた電荷を一気に放電させる。次に、上記本実施例によって得られたものと、成形時に極磁場配向を行なわないもので、その他の条件を本実施例と同じにした比較例とを比較した。そして、表面磁束密度の測定場所は、丸められたリング状マグネット61の内周で、高さ方向の中央部を測定し、1極当たりの平均磁束密度を算出した。

本実施例 1極当たりにおける磁束密度の平均値 1580 Gauss

比較例 1極当たりにおける磁束密度の平均値 1030 Gauss

となり、本実施例のものは、比較例より約5割程度向上した。

【0025】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではない。そして、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することがなければ、種々の設計変更を行うことが可能である。たとえば、押出機あるいは着磁装置は、本実施例において説明した以外の公知あるいは周知のものを採用することができる。また、可撓性マグネットの原材料は、アクリルゴムとストロンチウムフェライトとの割合を変えること、または公知あるいは周知の他の可撓性部材(塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレン等)と磁性粉体とを採用することができる。さらに、極磁場配向用ダイスに使用した永久磁石、非磁性体、あるいは強磁性体は、本実施例のもの以外に周知または公知の部材を採用することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、極磁場配向用ダイスによって、所望数の極磁場を有した状態で、可撓性マグネットシートの流通方向を直角に横切る断面に配向されて成形されるため、押出成形品を流通方向に直角に切断した後、極磁場を内側にして丸めるだけで、リング状極異方性マグネットができる。本発明によれば、可撓性マグネットシートの流通する方向に長く、しかも上記流通路

の流通方向に沿った垂直な面方向にS極とN極とが形成された永久磁石と、同じ極性で向かい合わせに配置された永久磁石の間に配置された強磁性体とからなる磁石組立体によって、磁界が磁石組立体の上部で多く発生し、有効に使用されている。本発明によれば、極磁場配向用ダイスの流通路を通過する可撓性マグネットの下面に非磁性体薄膜を設けているため、高価な永久磁石や強磁性体が磨耗することなく、可撓性マグネットの滑り性を向上させている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例で、6極の極磁場配向用ダイスの概略を説明するための外観図である。

【図2】図1における極磁場配向用ダイスの一部拡大図である。

【図3】本発明の一実施例に用いた可撓性マグネットをシート状に押し出す押出機を説明するための図である。

【図4】図3の押出機によって成形された可撓性マグネットシートを説明するための図である。

【図5】図4に示す可撓性マグネットシートを切断した状態を説明するためのものである。

【図6】図5によって切断された可撓性マグネット部材をリング状にしてモータ用マグネットとした状態を説明するための図である。

【図7】モータ用マグネットを着磁する着磁装置を説明するための図である。

【図8】従来例における可撓性マグネットを製造する押出機を説明するための図である。

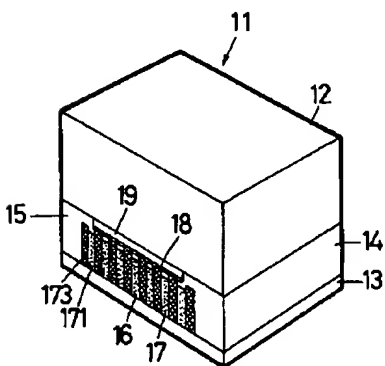
【図9】従来例における可撓性マグネットを製造する際に異方性磁性粉体の磁極の向きを整列する押出機を説明するための図である。

【図10】従来例における可撓性マグネットを製造する際に異方性磁性粉体の磁極の向きを整列する射出成形機を説明するための図である。

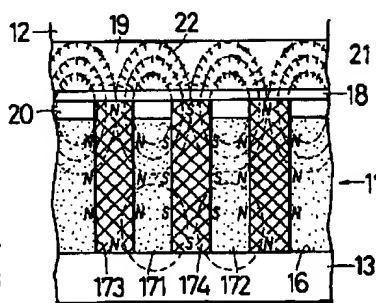
【符号の説明】

11・・・極磁場配向用ダイス	171、172・・・永久磁石
12・・・上部非磁性体	173、174・・・強磁性体
13・・・下部非磁性体	31・・・押出機
14・・・右側部非磁性体	32・・・シリンダー
15・・・左側部非磁性体	33・・・アダプタ
16・・・開口部	34・・・極磁場配向用ダイス取付治具
17・・・磁石組立体	35・・・スクリュー
18・・・非磁性体薄膜	
19・・・流通路	

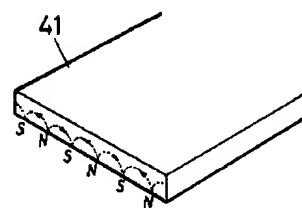
【図1】



【図2】



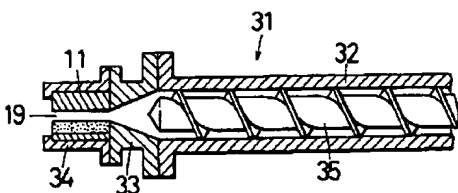
【図4】



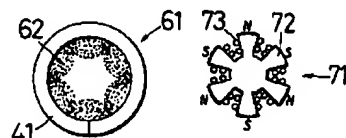
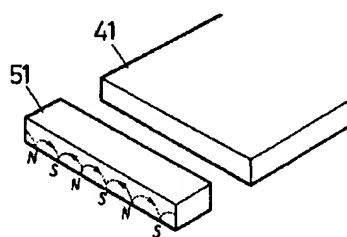
【図6】

【図7】

【図3】

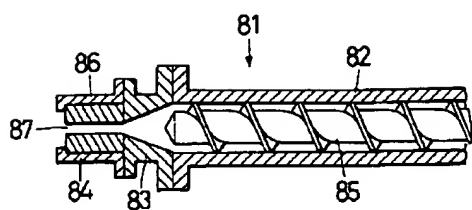


【図5】

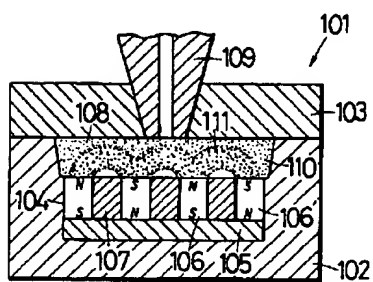




【図8】



【図10】



【図9】

